

Qualitätskriterien von Abwasser- und Grauwasseraufbereitungsanlagen

Dr. Martina Defrain

Der Schutz von Wasserressourcen gewinnt durch den Klimawandel und durch demographische Entwicklungen immer mehr an Bedeutung. Die Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser trägt dazu bei, dass Trinkwasserressourcen geschont werden und in Regionen mit Wasserknappheit eine ausreichende Wasserversorgung gewährleistet werden kann. Voraussetzung für die Wasserwiederverwendung ist eine ausreichende Qualität. In den letzten Jahren sind hierzu internationale und nationale Regelwerke entstanden.

Technische Regelwerke

Die technischen Regelwerke beinhalten Vorgaben zur Ausführung, zum Design und zum Management von Abwasser- bzw. Teilstromaufbereitungsanlagen. Weiterhin werden Kriterien zur Wasserwiederverwendung je nach Anwendungsbereich festgelegt. Hierzu entstanden im letzten Jahrzehnt diverse nationale Regelwerke, die im Zuge europäischer bzw. internationaler Standardisierungsarbeit Berücksichtigung fanden.

Im Jahr 2010 wurde die europäische Arbeitsgruppe CEN TC165/WG50 – "Use of treated wastewater" gegründet. In dieser Arbeitsgruppe werden Standards für Anlagen zur Verwendung von Regenwasser (Teil 1) und Anlagen zur Verwendung von Grauwasser (Teil 2) erarbeitet. Das Sekretariat wird von Deutschland geführt.

International wurde im Jahr 2010 auf Initiative von Israel ein ISO-Komitee gegründet, welches sich mit der Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser zu Bewässerungszwecken beschäftigte. Daraus entstand eine Richtlinie (Guideline), die aus vier Teilen (ISO 16075, Teil 1 - 4) besteht. Die Teile 1 - 3 wurden im Jahr 2015 ver-

öffentlicht. Sie umfassen Vorgaben zur Entwicklung und Ausführung von Anlagen zur Bewässerung unter Berücksichtigung klimatischer Bedingungen, Bodenbeschaffenheit und unterschiedlicher Bewässerungssysteme. Es wurden Kriterien zur Wiederverwendung je nach Anwendungsart erarbeitet. Das aufbereitete Wasser soll in der Landwirtschaft, zur Bewässerung von öffentlich genutzten Flächen (wie Parks, Sport- oder Golfplätze) und von privaten Gärten genutzt werden können. Teil 4 ist in der Erarbeitung und wird das Monitoring dieser Anlagen beschreiben.

2014 wurde ein weiteres ISO-Komitee gegründet, welches sich mit zentralen Abwasseraufbereitungsanlagen zur Wasserwiederverwendung in urbanen Regionen beschäftigt. Das Sekretariat wird von japanischer und chinesischer Seite geführt. Insgesamt existieren drei Arbeitsgruppen (WG – Working Group). WG01 beschäftigt sich mit dem Design von Abwasserbehandlungsanlagen zur Wasserwiederverwendung, WG02 mit dem Management und WG03 mit der Beurteilung dieser Anlagen unter Berücksichtigung der Sicherheit, Gesundheit und Effektivität. In WG03 wurde

ein Kriterienkatalog erarbeitet, für welchen Anwendungsbereich sinnvollerweise welche Parameter gemessen werden sollen. Grenzwerte sollen aus den nationalen Regelungen hergeleitet werden. Neben der Abwasseraufbereitung werden auch die Speicherung und das Verteilungssystem betrachtet. Entwürfe zu den einzelnen Richtlinien liegen bereits vor.



Keimbestimmung

Tabelle 1: Vergleich von Standards zur Prüfung von Abwasser- und Grauwasseranlagen

Regelwerk	NSF/ANSI 350-2014 Onsite Residential and Commercial Water Reuse Treatment System	BS 8525-2 Domestic Greywater Treat- ment Equipment - Require- ments and test methods	CSA B128.3 Performance of non-potable waterreuse systems	NSW Health Department Domestic Greywater Treatment Systems Accredi- tation Guidelines, Part 4, Clause 43 (1)
veröffentlicht durch	NSF International (International Sanitation Foun- dation / USA)	BSI (British Standards Institution)	CSA Group (Canadian Standards Association)	NSW (New South Wales / Australia) Health Department
Jahr der Veröffentlichung	Standard (2015) Erste Version 2011	Standard (2011)	Standard (2012)	Richtlinie (2005)
Anlagen	Häusliche und industrielle Behandlungssysteme zur Wasserwiederverwertung	Häusliche Grauwasser- Behandlungssysteme zur Wasserwiederverwendung	Abwasser- und Grauwasser- Behandlungssysteme zur Wasserwiederverwendung	Häusliche Grauwasser- Behandlungssysteme zur Wasserwiederverwendung
Bemessung	Baureihe für Grauwasser: ≤ 5,678 l/Tag Baureihen für Abwasser: < 1,514 l/Tag oder 1,514 l/Tag bis ≤ 5,678 l/Tag	≤ 10.000 l/Tag	≤ 10.000 l/Tag	8 EW bis 10 EW basierend auf einem Minimalzufluss von 90 l/E*d
Baureihe	Einzelanlage ≥ 378 l/Tag Baureihen: Das Modell mit der schlechtesten Reinigungslei- tung wird geprüft, i.d.R. die kleinste Anlage einer Baureihe	Einzelanlage	Keine Angaben	Keine Angaben
Grauwasserkategorie	Häusliches Grauwasser - Waschabwasser (z. B. aus Waschmaschinen) - Badabwasser - kombiniertes Grauwasser Abwasser - industrielles Abwasser - Abwasser mit industriellem Waschabwasser	Häusliches Grauwasser - Klasse 1 - Badeabwasser - Klasse 2 - Waschabwasser (z. B. aus Waschmaschi- nen)	Abwasser Anhang A - Abwasser Grauwasser Anhang B - Badeabwasser Anhang C - Waschabwasser Anhang D - kombiniertes Grauwasser	Häusliches Grauwasser bestehend aus: Wasch-, Küchen-, Badeab- wasser Abwasser aus Duschen und Handwaschbecken
Grauwasserquelle	Synthetisch	Synthetisch	Synthetisch	Real
Dauer der Einfahrphase	Innerhalb von 21 Tagen	Keine Angabe	Innerhalb von 21 Tagen	Keine Angaben
Dauer der Prüfphase	Mindestens 26 Wochen	10 Testzyklen, die Dauer der Prüfung hängt von der maximalen Speicher- zeit ab	27 bis 40 Wochen	26 Wochen

Prüfstandards

Eine ausreichende Wasserqualität des aufbereiteten Wassers ist das wesentliche Kriterium, um Akzeptanz sowohl bei den Kommunen, den Planern als auch bei den Verbrauchern zu schaffen. Dies führte dazu, dass in den letzten 10 Jahren Prüfstandards für Abwasser- bzw. Grauwasseraufbereitungsanlagen erarbeitet wurden. Vorreiter spielen dabei Regelwerke für dezentrale Anlagen mit einer Kapazität bis maximal 10.000 Liter pro Tag. Das New South Wales Health Department (Australien) veröffentlichte im Jahr 2005 eine der ersten Guidelines zur Überprüfung von Behandlungsanlagen zur Wasserwiederverwendung. Es folgten Standards in Großbritannien, den Vereinigten Staaten und Kanada. In allen Standards sollen Anlagen zur Wasserwiederverwendung von unabhängigen Dritten geprüft werden. In Abhängigkeit von den Ablaufwerten, werden diese Anlagen Klassen zugeordnet, die angeben, für welchen Wiederverwendungszweck das behandelte Wasser eingesetzt werden kann.

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die zurzeit existierenden Prüfstandards für dezentrale Abwasser- und Grauwasseranlagen. Wie aus der Tabelle ersichtlich, existieren unterschiedliche Voraussetzungen zur Prüfung. Die Prüfstandards aus den USA und Kanada regeln neben der Grauwasseraufbereitung auch die Abwasseraufbereitung. Andere Regelwerke beziehen sich nur auf Grauwasseraufbereitungssysteme.

Das New South Wales Health Department fordert reales Grauwasser zur Prüfung. Die Vorschriften aus den USA, Großbritannien und Kanada beziehen sich auf synthetisches Grauwasser. Die Eingangskonzentrationen im synthetischen Abwasser sind dabei nahezu identisch.

Die Dauer der Prüfung ist in den USA, in Kanada und Australien auf mindestens 26 Wochen festgelegt. Neben nominalen Beschickungsphasen werden unterschiedliche Stressphasen gefordert. Die Einfahrphase darf bei der amerikanischen und kanadischen Prüfung maximal 21 Tage betragen. >>



Chemische Grauwasseranalyse



Sterilisierung des Wasseranschlusses

Die britische Prüfung besteht aus 10 Testzyklen. Neben der Überprüfung der Ablaufqualität, werden vom Hersteller vorgegebene Randparameter wie die maximale Durchflussrate, das maximale Volumen und die maximale Speicherzeit kontrolliert. Die Dauer der Einfahrphase ist bei der britischen Prüfung nicht vorgeschrieben.

Die Prüfungen können nicht miteinander kombiniert werden, was erstrebenswert wäre, um den Kostenaufwand für die Hersteller möglichst gering zu halten. Beispielsweise ist der kanadische Standard auf dem NSF Standard aufgebaut. Die Prüfung ist aber nicht kombinierbar, da unterschiedliche Stressphasen und unterschiedliche Inhaltsstoffe im synthetischen Abwasser gefordert werden.

Am Prüfinstitut für Abwassertechnik (PIA) in Aachen werden Prüfungen nach den Standards NSF/ANSI 350 und BS 8525-2 durchgeführt. In Australien wird zurzeit ein Standard erarbeitet, der für alle Staaten in Australien Gültigkeit haben wird und sich u. a. mit häuslichen Grauwasserbehandlungsanlagen beschäftigt. Nach Veröffentlichung dieses Standards strebt das PIA eine Akkreditierung für die australische Prüfung an.

Autorin:

Dr. rer.nat. Martina Defrain
 Prüfinstitut für Abwassertechnik (PIA) GmbH, Aachen
 m.defrain@pia-gmbh.com

Literatur:

- ISO 16075-1:2015, Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects, Part 1: The basis of a reuse project for irrigation
- ISO 16075-2:2015, Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects, Part 2: Development of the project
- ISO 16075-3:2015, Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects, Part 3: Components of a reuse project for irrigation
- NSF/ANSI 350, Onsite Residential and Commercial Water Reuse Treatment Systems, 2014
- BS8525-2:2011, Greywater systems. Domestic greywater treatment equipment. Requirements and test methods
- B128.3-12, Performance of non-potable water reuse systems
- NSW Health Department, Domestic Greywater Treatment Systems, Accreditation Guidelines, Part 4, Clause 43(1), Local Government (Approvals) Regulation, 1999, February 2005

Fotos: PIA